

23 – 27 КИЇВ, УКРАЇНА
ВЕРЕСНЯ, 2014

АВТОМАТИКА

2014

МАТЕРІАЛИ

XXI

**МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
З АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ**
*присвяченої 100-річчю з дня народження
академіка НАНУ О. І. Кухтенка*

МАТЕРИАЛЫ

XXI

МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО АВТОМАТИЧЕСКОМУ УПРАВЛЕНИЮ
посвященной 100-летию со дня рождения академика НАНУ А. И. Кухтенко

PROCEEDING

XXI

OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMATIC CONTROL
*devoted to 100th anniversary of the birthday of Kukhtenko A. I., academician of National
Academy of Sciences of Ukraine*

УДК 681.5:664

ІВАЦУК В.В.

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ БАГАТОАСОРТИМЕНТНИХ ВИРОБНИЦТВ.

В докладе предлагается метод поиска моделирования технологических систем рассчитанных на изменение ассортимента продукции в различных его характеристиках. Основу методологии составляет минимизация затрат на координацию системы с ограничением изменений системы областью предварительных вариаций.

The method of choosing for modeling technological systems designed which for assortment replacing of products in its various characteristics in this report proposes. The base of methodology is the minimization of the cost of coordination of system and restricted of changes for space of prior variations.

Вступ

На існуючих підприємствах, які будувалися за радянських часів розвиток комплексів харчових виробництв орієнтувався на збільшення обсягів виробництва з оптимізації складових собівартості. Однак переформатування власності у приватний сектор локалізувало виробничу географію та змінило задачі виробництва на розширення асортименту підприємства.

В задачах, що приймають за основу зміну асортименту, як вектор параметрів технологічного обладнання $\vec{A}$ присутні проблеми: підтримки ритмічності потоків між агрегатами, синхронізації співвідношень технологічних потоків, зміни структури та параметрів керуючих алгоритмів. Підвищені вимоги до якості керування в динаміці для технологічних агентів, за суттєвої зміни характеристик робочого середовища, за повторного використання теплового агента є суттєво зав'язаним з вартістю реалізації виробництва.

Огляд робіт за даним напрямком

Незважаючи на спроби створення складних структурних систем, які здатні представити широке коло задач нелінійної динаміки, небагато з результатів наукових досліджень у даному напрямку знайшли своє практичне застосування. Одна з найбільш важливих причин - брак знань про природу складових процесу. Друга - відсутність математичного оператора здатного адекватно представити динаміку переходів складного процесу.

Застосуванням баєсовських методів до визначення складних систем вимагає значної кількості статистичних експериментів і нерідко завдання не дає можливості наблизитися до

адекватного розв'язку. Спроби отримання моделі структурної динаміки з використанням кімцевих автоматів, на практиці, дозволяють вдало описати дискретні процеси, до того ж призводять до отримання робастної формалізації реальної задачі. Однак особливістю такого автомату є можливість призводити систему до визначеного, статично стійкого стану, коли в складі динамічного руху відсутні такі елементи як запізнення та гістерезис.

Існуючі розробки з підтримання багатоасортиментних виробництв стосуються переважно дискретних процесів. Найбільшу зацікавленість серед наукових посилань мають роботи вітчизняних [1,2] та іноземних вчених [3]. За умов технологічних систем, де відбуваються перетворення матеріальних потоків, при застосуванні дискретного управління необхідно виокремлювати агрегати за продуктами, сировиною та метою функціонування.

Вагомих результатів науковці досягли у середовищі комплексів, де зміна режимів є подійно орієнтованою та корельованою до зміни варіюваних параметрів сировини: виробництво безалкогольних та лікєро-горілчанних напоїв, лакофарбові виробництва, пакувальні операції.

Виклад основної ідеї роботи

Отже багатоцільове існування універсалізації математичної моделі чи порядку керування багатоасортиментним виробництвом є недоцільним, оскільки поняття асортименту може набувати широкого значення $\vec{B}$: складу продукту, розміру, форми, ступеня обробки.

В процесі функціонування технологічна система взаємодіє з середовищем, яке змінюється і може ініціювати зміну функціональної системи. Тож якщо для реальної системи є підстави вва-

жати, що середовище $\bar{C}$: характеристики сировини, ціни, об'єми сировини, терміни виконання може бути змінено, то слід передбачити необхідний рівень гнучкості $\text{var } \bar{A}$ для керованої системи. При цьому зміна стану може зажадати як зміни диференціальної поведінки, так більш суттєвої зміни структури системи.

В той час як обмеженням гнучкості об'єкту мають визначатися параметри моделі A_i , які в подальшому гарантують стійкість та керованість представленому об'єкту: скінчена кількість елементів об'єкту, функціональне обмеження елементів, по-елементний зв'язок через певний вектор параметрів стану елементів.

Так можна визначити, що поза межами досліджень $\bar{C}$ та $\bar{B}$ не можна здійснити жодної адекватного представлення системи, тому система, що потребує опису має бути чітко досліджена в межах тих варіацій, що потребує програма виробництва.

$$\forall \bar{A}, \bar{A} \mapsto f_i(\bar{X}), \bar{X} \in \bar{C} \vee \bar{X} \in \bar{B}, i \in \mathbb{N}$$

Тобто виробнича програма зміни асортименту представляється додатковим простором варіації параметрів $\bar{A}$ виробничої системи.

А оскільки новий продукт, на відміну від випадкових змін у зовнішньому середовищі, може бути передбачений як і його необхідний регламент, - простір необхідних змін технологічного регламенту може бути визначений варіаціями технологічної системи.

Оскільки будь-який продукт вимагає варіацій у певній конкретній площині функціона-

льних змін $\bar{D}$ (вага, форма, вміст, регламент обробки), то й процес моделювання буде відповідати умовам існування визначених функцій у передбаченому просторі варіацій

$$\exists f_i \forall \bar{D} \in \bar{X}.$$

Оскільки задача математичного моделювання не подання в точності природи процесу, а лише відтворення поведінки процесу в межах, що встановлені технологічною задачею, то методика моделювання має змінюватися в залежності від наступної мети.

Так кожна методика щодо асортименту протягується до властивостей функцій, які існують в межах передбачених технологічних варіацій.

Останнє дозволяє мінімізувати необхідні зміни робочої моделі, скоротити ресурси на впровадження нового продукту, а також обмежити координати варіації моделі колом спостережності попередньої робочої моделі.

Висновок

Слід зауважити, що для технологічної програми попередньо необхідно оцінювати варіативність зміни виробництва за потужностями та характеристиками технологічних агрегатів, необхідним додаткам.

Якщо при дослідження зміни системи з погляду продуктів виробництва, система втрачає свої характеристики, то слід вважати систему не раціональною по відношенню до основного проекту.

Перелік посилань

1. Ямпольский Л.С., Банашак З. Автоматизация проектирования и управления в гибком производстве. - Киев: Техніка 1989, Варшава - Науково технічне видавництво 1989, 214с.
2. Дубина Д. А., Ямпольский Л. С., Пушковский Е.С. Использование модифицированных сетей Петри при моделировании гибких производственных систем // Автоматизация производственных процессов. - 2001. - №2(13) - С.61-67
3. Osamu Kimura and Hirotsuke Terada (1981), "Design and analysis of Pull System, a method of multi-stage production control", *International Journal of Production Research*, vol 19, no 3, pp 241-253